

PS-949

FREE SOFTWARE: THE SPREAD OF A NEW PARADIGM THROUGH EDUCATION

Elizabeth Merlo (Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, Brasil) –
falecom@elizabethmerlo.com.br

Teresa Cristina Janes Carneiro (Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, Brasil) –
carneiro.teresa@gmail.com

This study seeks to investigate the diffusion of free software technology in Brazil through educational initiatives. It is about the importance of software in the techno-economic paradigm of the information society, the digital divide, free software as a viable alternative financially and technologically to the development of digital inclusion, the institutional barriers to their distribution and the role of public policy in this process through capacity building initiatives in the society. Two Brazilian experiences are presented in the area of education which are assisting in the dissemination of free software: the project Rede Escolar Livre, of the government of Rio Grande do Sul, and the Telecentros the Prefecture of Sao Paulo. Experiments confirm that free software is a technology that promotes digital inclusion, much more than the model of proprietary software we have today and identify a window of opportunity for the Brazilian software industry.

Keywords: Free software, Education, Digital inclusion, Public policy, Techno-economic paradigm

SOFTWARE LIVRE: A DIFUSÃO DE UM NOVO PARADIGMA POR MEIO DA EDUCAÇÃO

A presente pesquisa busca investigar a difusão da tecnologia de software livre no Brasil por meio de iniciativas educacionais. Trata da importância do software no paradigma tecno-econômico da sociedade da informação, da exclusão digital, do software livre como alternativa viável financeiramente e tecnologicamente para o fomento da inclusão digital, as barreiras institucionais para sua difusão e o papel das políticas públicas neste processo através de iniciativas na capacitação da sociedade. São apresentadas duas experiências brasileiras na área de educação que vêm auxiliando na difusão dos softwares livres: o projeto Rede Escolar Livre, do Governo do Rio Grande do Sul e os Telecentros da Prefeitura de São Paulo. As experiências confirmam que o software livre é uma tecnologia que fomenta a inclusão digital, muito mais do que o modelo de software proprietário que temos atualmente e identificam uma janela de oportunidades para a indústria de software brasileira.

Palavras-Chave: Software livre, Educação, Inclusão digital, Políticas públicas, Paradigma tecno-econômico.

1. Introdução

Os investimentos necessários para a implantação do programa da sociedade da informação, descrito no Livro Verde do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT, 2000), não são pequenos. Nos últimos anos, enquanto os custos de *hardware* vêm apresentando quedas, os gastos previstos com a compra de software estão entre os que mais têm crescido. O custo da tecnologia e a infra-estrutura necessária para o emprego de computadores na educação, por exemplo, podem se tornar proibitivos, dependendo da solução adotada, gerando mais um fator de exclusão social e acentuando as desigualdades já existentes em função das condições diferenciadas de acesso à informação e da capacidade de aprender e inovar.

No entanto, há uma alternativa bastante eficiente para superar esse problema, que vem sendo adotada por algumas empresas e entidades governamentais no Brasil e no mundo. São os softwares livres: programas de computador que podem ser alterados, distribuídos e copiados sem restrições, e sem a necessidade de grandes investimentos em licenças de uso. A adoção destes programas poderia substituir os já conhecidos softwares proprietários, cujas licenças não permitem a cópia nem a alteração de suas funcionalidades. Apesar de também poderem ser vendidos, os softwares livres são, em geral, distribuídos gratuitamente no mercado.

A tecnologia de software livre é interessante economicamente, devido a seu baixo custo de aquisição; é viável tecnologicamente, principalmente no Brasil, que é reconhecido mundialmente como um produtor de softwares criativos e de qualidade; no entanto, ainda enfrenta barreiras institucionais que impedem sua plena adoção na sociedade da informação. O objetivo deste trabalho é identificar essas barreiras e apresentar experiências brasileiras que já estão sendo implementadas a fim de superá-las. A educação é colocada como elemento-chave para quebra dessas barreiras, atuando como difusor do software livre na sociedade da informação.

2. Fundamentação Teórica

As Tecnologias da Informática e da Comunicação – TIC – configuram-se como a base estrutural da sociedade da informação que vivemos. A economia capitalista iniciou com a Revolução Industrial na Inglaterra e passou pelas transformações de cinco revoluções tecnológicas, ao final do século XVIII. Cada uma dessas “destruições criadoras” schumpeterianas (Schumpeter, 1942: 112) articularam uma constelação, utilizando o termo cunhado por Freeman e Soete (1994), de novos insumos, produtos e indústrias, novas infra-estruturas, tecnicamente e economicamente inter-relacionados e desenharam um novo significado ao transporte de bens, pessoas e informações, assim como fontes alternativas de energia ou novos meios de acessá-la.

Cada uma dessas revoluções não adicionou simplesmente um conjunto de novas indústrias no paradigma existente. Muito mais do que isso, essas novas tecnologias potencializaram a modernização em toda a estrutura produtiva e elevaram o nível geral de produtividade e qualidade, criando, na verdade, um novo paradigma tecno-econômico (Freeman e Perez, 1988). Freeman e Perez

(1988) associaram o conceito de novo paradigma ao instrumental schumpeteriano para construir a taxonomia da inovação, composta dos níveis: inovações incrementais, inovações radicais, mudanças no sistema tecnológico, mudanças no paradigma tecno-econômico. Este último é entendido como uma transformação radical na engenharia e no gerenciamento que prevalecem, em busca de melhor produtividade e práticas mais lucrativas, influenciando praticamente todas as indústrias.

A abordagem de Freeman e Perez (1988) está centrada em uma interpretação mais ampla da “destruição criadora” de Marx e de Schumpeter, uma vez que seu conceito de paradigma tecno-econômico destaca a capacidade do capitalismo se reorganizar em períodos de crise. Em Villaschi (2002: 03):

Entre cada uma das grandes crises, o referencial tecnológico, econômico e institucional estabelecido pelo paradigma tecno-econômico em vigor abre espaço para um grande número de trajetórias tecnológicas e arranjos institucionais que podem se configurar de diversas formas no tempo e no espaço. ...Os novos processos por eles propiciados trazem novas formas para se fazer coisas antigas. Do ponto de vista institucional, uma alteração de paradigma tecno-econômico implica em mudanças substanciais na sociedade e ... estas mudanças se dão de forma diferenciada nas diversas formações sócio-econômicas na medida em que cada um delas encerra atitudes, instituições, políticas etc. diferentes.

Sendo assim, a abertura de novas possibilidades institucionais é que promoverá ganhos econômicos com a inovação e sua difusão. Não basta, então, que as tecnologias estejam disponíveis e que as inovações baseadas nelas ou derivadas delas sejam viáveis economicamente. Para que aconteça um processo de desenvolvimento baseado em sua difusão, é necessário que haja a convergência entre disponibilidade tecnológica, viabilidade econômica e possibilidade institucional.

No entanto, as economias que não souberem aproveitar o momento para se beneficiar das mudanças, acabarão sendo penalizadas com o aumento desproporcional das desigualdades econômicas causado pelas TIC. Na citação de Proenza (2003): “Apesar da tendência à desigualdade que é associada ao desenvolvimento das TIC, as novas tecnologias oferecem extraordinárias oportunidades...”

No caso da sociedade da informação, podemos utilizar a expressão “divisão digital” para a divisão que vem se construindo entre aquelas economias/sociedades que têm o acesso às TIC e as estão usando de modo eficaz, e aquelas que não. Esta divisão alimenta a exclusão social, que na sociedade da informação podemos chamar de “exclusão digital”, devido ao fato de estar diretamente relacionada ao aspecto digital.

Alguns autores (Lundvall, 1996; Lundvall e Ernst, 1997; Lundvall e Nielsen, 1998) referem-se ao atual estágio de desenvolvimento como “economia do aprendizado”. A importância crescente do aprendizado na vida econômica pode ser atribuída ao processo de globalização dos mercados. A globalização não conduz simplesmente para a intensificação da competição, mas também para o estabelecimento de novas regras no “jogo da competição”.

A importância econômica do aprendizado está relacionada à sua conexão com a inovação. Gregersen e Johnson (2000) definem inovação como a introdução de um novo conhecimento na economia ou novas combinações de antigos conhecimentos. Definido desta maneira, inovação é um processo. Não se refere somente à primeira introdução na economia de um pedaço de conhecimento, mas também, à sua subsequente difusão.

Na economia do conhecimento, o *software* é um componente vital para o aprendizado. O software, o conjunto de instruções que informa ao computador o que deve ser feito com um dado, tornou-se o passo limite da economia da informação. Atualmente é o software que institui as regras fundamentais para o processamento da informação e, desta forma, para a toda a e-economia e e-sociedade (Barma e Weber, 2003). Determina como a informação é manipulada, por onde ela passará, para quem e por qual razão.

Por outro lado, o software é também um grande limitador da difusão da tecnologia. Parece paradoxal, mas o atual modelo de negócio, que se baseia em compra de licenças para o uso de softwares proprietários, demanda altos investimentos em software, inibindo a utilização de computadores. Ou, alternativamente, incentivando a pirataria de software.

Um dos instrumentos utilizados pelas empresas que desenvolvem softwares proprietários é a propriedade intelectual. A história de patentes de software é recente (década de 80), mas sempre gerou controvérsias (Ciurcina, 2003). Para os defensores, as patentes de software estimulam a inovação por garantirem o retorno sobre o investimento. As patentes protegem as empresas de desenvolvimento da cópia de idéias, encorajando, assim, o investimento de recursos para estimular a inovação. Já os opositores argumentam que a inovação na indústria de software é cumulativa e seqüencial e que cada inovação representa um progresso comparado ao estado-da-arte e é baseado em inovações anteriores. Dessa forma, a inovação é estimulada com a ausência de patentes de software e com a difusão de um ambiente de desenvolvimento aberto e transparente.

O que se observa é que a propriedade intelectual do software tem sido um recurso que cria barreiras à entrada de outras empresas na indústria de software, uma vez que o código fonte fica indisponível para a consulta ou alteração. Além disso, as patentes geram a necessidade do envio de royalties para os países que sediam as empresas de desenvolvimento do software. Nas palavras de Richard Stallman, o grande nome em software livre atualmente, “o software não tem proprietários” (Muthukrishnan, 2003). E esse formato de negócio baseado em software proprietário tem sido repensado.

Algumas iniciativas inovadoras nesta área adotam um novo modelo de desenvolvimento e distribuição de software: o software livre. O termo "software livre" refere-se à liberdade dos usuários de tecnologia da informação de executar, copiar, distribuir, estudar, modificar e aperfeiçoar o software. O código fonte é aberto, ou seja, fica disponível para todos e as licenças de uso são na maioria das vezes gratuitas, utilizando um conceito de propriedade intelectual contrário ao "copyright", denominado "copyleft" (Stallman, 2003). O desenvolvimento quase sempre é descentralizado em comunidades de programadores.

O modelo vem sendo adotado por muitos países, principalmente na Europa, e vem demonstrando ser vantajoso economicamente - por exemplo: por questões como a economia de custos com o não pagamento de royalties aos fabricantes e a não-dependência tecnológica para modificações - e viável tecnologicamente - as soluções têm se mostrado mais eficientes do que as alternativas proprietárias, principalmente com a Internet facilitando a comunicação e colaboração entre os desenvolvedores. No entanto, sua adoção efetiva ainda enfrenta pesadas barreiras institucionais (nas esferas social, econômica e política).

Parte desses entraves passa pelo aspecto "*path-dependent*" (David, 1985) ou "de trajetória dependente" do software. Um processo econômico é *path-dependent* quando a história do processo tem efeitos duradouros nas definições subsequentes. A definição de qual software utilizar, não passa necessariamente por sua qualidade, mas antes disso, pelo fato de ele ser a aplicação padrão de mercado. Nas palavras de David (1985):

Em uma seqüência *path-dependent* de mudanças econômicas as influências importantes em cima do resultado podem ser exercidas por eventos temporariamente remotos, incluindo acontecimentos dominados por elementos inesperados em detrimento de forças sistemáticas.

A essência do argumento é que as pessoas ficam presas ("locked-in") ao padrão inferior. Uma massa crítica de pessoas adota o padrão, fazendo com que os produtos relacionados fiquem mais baratos (ou mais valiosos), atraindo, com essa atitude, mais pessoas para adotar o padrão.

O exemplo clássico utilizado por David é o teclado padrão QWERTY. Desenhado originalmente para reduzir a pressão mecânica exercida em um design específico de máquina de escrever, este padrão se mantém até hoje, até mesmo nos mais atualizados computadores. Outros modelos de disposição de teclas foram desenvolvidos para teclados, na intenção de tornar a digitação mais fácil e eficiente para o usuário, sem obterem sucesso de mercado. Isso porque os gerentes de escritórios preferiam adquirir teclados com um sistema já conhecido por seus datilógrafos, não gerando a necessidade de investimentos em treinamento. Nossa escolha de teclado, mesmo hoje, é dirigida pela história, não por questões ergonômicas ou otimização econômica.

Do mesmo modo, a definição de qual software adquirir fica sujeita ao path-dependence, mesmo não sendo a alocação a mais eficiente. Uma vez que um software esteja instalado, o usuário tende a comprar produtos atualizados e compatíveis com aquele software, pois se sente familiarizado com seu padrão. Devido a esse tipo de “lealdade”, o fator mais importante na indústria de software não é necessariamente ser o melhor, mas ser o primeiro e o mais popular.

Esse cenário acaba conduzindo para uma situação de monopólio no caso específico de softwares. Atualmente, uma única empresa – a Microsoft - fornece sistema operacional para 93% das estações de trabalho do mundo. Todo usuário de informática tem contato com o sistema operacional de seu computador, direta ou indiretamente, e todos os aplicativos instalados devem ser compatíveis com ele, seguindo seu padrão. O usuário fica atraído pela idéia de ter um bom sistema operacional sem ter que pagar caro por sua licença, no entanto, fica acomodado ao padrão que já utiliza.

Além disso, cada paradigma desenvolve uma forte rede de interações em uma estrutura particular de negócios, que não se dissolve da noite para o dia. As empresas já estabelecidas no formato de negócio do software proprietário sentem-se ameaçadas e reagem de maneira resistente à possibilidade da mudança. De acordo com Perez (2002), para aqueles que têm vasta experiência em aplicar princípios antigos é difícil acreditar que a maneira "normal" de fazer as coisas tenha se tornado um estilo velho e ineficaz.

Uma outra barreira enfrentada pela tecnologia do software livre é a falta de credibilidade em seu formato de negócio distribuído. O mercado ainda apresenta muitas críticas acerca da qualidade do desenvolvimento dos aplicativos livres e também do suporte prestado por seus desenvolvedores. É comum a comparação entre a infra-estrutura de empresas como a Microsoft, que conta em seu quadro funcional com aproximadamente 30 mil funcionários e a estrutura para o desenvolvimento, por exemplo, do sistema operacional livre GNU/Linux, muitas vezes formados em sua maioria, nas palavras de Silveira (2002), por “estudantes, especialistas, amantes da computação, diletantes, gente à procura de fama, empresas em busca de lucro, profissionais de altíssimo nível, entre tantos outros”. Por outro lado, ainda em Silveira (2002), podemos constatar que o desenvolvimento do Linux conta com cerca de 1 (um) milhão de programadores e dificilmente uma empresa privada terá condições de acompanhar o ritmo de inovações incrementais de uma rede tão variada e tão inteligente.

A transposição dessas barreiras e a efetiva difusão do software livre passam necessariamente pelo aprendizado. Tanto para aqueles que terão seu primeiro contato com tecnologia da informação através do software livre, e não estarão “contaminados” pelo path-dependence dos softwares proprietários populares, quanto para aqueles que já são usuários/produtores de tecnologia e precisam quebrar os mitos do software livre. Perez (2002) aponta o treinamento especializado e a educação como um dos elementos-chave desse processo de mudança e adaptação de paradigma, ao lado de outros fatores, como a melhora no desenvolvimento dos serviços relacionados e a adaptação cultural para a nova lógica de tecnologias envolvidas.

Em trabalho posterior, Perez (2003) deixa claro, também, que as mudanças em esferas sociais e institucionais são uma questão política, apontando as diversas ideologias e direitos adquiridos como grandes determinantes das conseqüências de cada transição. O nível do consenso político, ou de seus conflitos e confusões, influenciam fortemente na velocidade e no grau de dificuldade no qual o novo modo de desenvolvimento é estabelecido. Perez salienta que a resistência inicial generalizada ao novo paradigma pode requerer pressão política para quase forçar a difusão. E cabe ao Governo exercer essa pressão, sendo o agente da transição tecnológica.

Soma-se a isso o fato da tecnologia não ser neutra, de acordo com Silveira, (2004), e principalmente, no caso de tecnologia da informação, as decisões tomadas terão impacto em toda a sociedade. Segundo Baker (2001), se o mercado se tornar a força dominante, dirigindo até os serviços do governo ou os meios pelos quais tais serviços são oferecidos, pode se tornar inviável financeiramente para os governos satisfazerem as necessidades de todos os cidadãos. O Governo deve atuar como indutor da política tecnológica, tanto estruturando políticas a ser aplicadas por toda a sociedade, quanto utilizando seu poder de compra para demandar essa nova tecnologia. De acordo com Silveira (2002):

Em relação ao Estado, as experiências têm apontado para a importância de articular as decisões para não dispersar recursos escassos, mas para isto é preciso o envolvimento democrático das várias esferas de governo. O governo federal deve produzir uma política de inclusão digital em conjunto com Estados e municípios.

Ainda em Silveira (2002):

Caberia ao mercado o papel de formular políticas públicas de inclusão digital?... O risco de entregar o poder de decisão para empresas fornecedoras é desvirtuar as políticas públicas, subordinando as metas de universalização e projetos mais viáveis de inclusão aos interesses mercantis de determinadas empresas. Em relação às políticas públicas nacional, estaduais e municipais é mais indicado que as forças de mercado contribuam como conselheiras e não nos fóruns com poder decisório, principalmente, as empresas que serão diretamente beneficiadas pelas políticas de inclusão digital por venderem hardware, software, conexão e provimento de acesso. Por outro lado, as empresas podem realizar parcerias importantes com o poder público. Podem investir recursos na montagem e manutenção de soluções e telecentros para a inclusão digital. Instrumentos de reconhecimento das empresas que destinam recursos para a inclusão digital devem ser criados, além da placa com a propaganda do doador.

Adotando o software livre como política pública, o governo federal terá condições de incentivar o mercado a adotar novos modelos de negócios em tecnologia da informação e comunicação, fortalecendo o mercado nacional e atenuando as remessas de *royalties* para o exterior. Para isso, é preciso promover, de fato, uma mudança na cultura organizacional construída em torno do software livre.

3. Software Livre

O termo "software livre" refere-se à liberdade dos usuários de tecnologia da informação de executar, copiar, distribuir, estudar, modificar e aperfeiçoar o software. Segundo a Fundação para o Software Livre (FSF – Free Software Foundation) o termo se refere a quatro tipos de liberdade para os usuários do software:

- Liberdade nº 0: A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito
- Liberdade nº 1: A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades. O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.
- Liberdade nº 2: A liberdade de redistribuir cópias de modo que se possa ajudar ao próximo.
- Liberdade nº 3: A liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie. Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

Um programa é caracterizado como software livre se o usuário usufrui de todas essas liberdades, sendo, portanto, livre para redistribuir cópias, com ou sem modificações, de graça ou cobrando uma taxa pela distribuição, para pessoas físicas ou jurídicas ou entidades governamentais, independente do país onde se encontra e sem a necessidade de autorização ou de qualquer pagamento.

A fim de garantir a liberdade de fazer modificações e de publicar versões aperfeiçoadas, o desenvolvedor deve liberar o acesso ao código-fonte do programa. Quando se compra um programa proprietário, adquire-se somente o programa executável, e não o código-fonte.

Dada a importância do código-fonte na conceituação de software livre, é comum vermos o termo "software aberto" (ou de código-fonte aberto) muitas vezes sendo aplicado como sinônimo de software livre. Um marco histórico para esta confusão semântica é a fundação da Open Source Initiative (OSI – Iniciativa de Código Aberto) em 1998, que se dedica ao gerenciamento e promoção dos softwares livres, e que adotou a terminologia "aberto" e não o clássico "livre". No entanto, apesar do código fonte aberto ser uma condição fundamental ao software livre, não é a única.

Programas de computador como tais não são vendidos. O que é comercializado é um "contrato de licença de uso", onde o desenvolvedor apresenta as condições de uso daquele software, especificando os direitos e deveres do titular e do usuário do software. No caso de softwares proprietários, a licença específica, entre outras questões, que o título de propriedade do programa permanece com seu fabricante original.

No Brasil, os direitos sobre um software estão regulados pela Lei de Direitos Autorais (no. 9.610, de 29/02/98) e pela Lei do Software (no. 9.609, de 19/02/98). A Lei do Software confere proteção a programas nacionais e estrangeiros, independentemente de registro em qualquer órgão oficial, tornando proibido reproduzir, copiar, alugar e utilizar cópias de *software* sem a autorização do titular dos direitos autorais. Segundo o texto, o regime de proteção à propriedade intelectual de programa de computador é o mesmo conferido às obras literárias pela legislação de direitos autorais vigentes no Brasil. Assim sendo, essa proteção independe de registro, ou seja, o autor não precisa fazer nenhuma formalização para que a sua obra já esteja automaticamente protegida.

4. Metodologia

São apresentadas duas experiências brasileiras que vêm auxiliando na difusão dos softwares livres: o projeto Rede Escolar Livre, do Governo do Rio Grande do Sul, implantado em 1999; e os Telecentros, da Prefeitura de São Paulo, implantado em 2001. O Rede Escolar foi escolhido como objeto de estudo por se tratar da primeira experiência concreta de *software* livre no país em escolas públicas. A escolha pelos Telecentros de São Paulo se deve a sua abrangência, que vem se tornando uma das maiores redes em software livre do país.

A Internet foi a grande fonte de informação, principalmente através dos sites oficiais dos projetos apresentados; reportagens e listas de discussões promovidas pelo Projeto Software Livre Brasil site oficial do Governo Federal para o assunto, site oficial de integrantes da equipe dos projetos de software livre, revistas de tecnologia em formato digital, como a Revista Tema do Serpro e eventos relacionados ao assunto como a palestra apresentada no Senac/SP pelo presidente do ITI (Instituto Nacional de Tecnologia da Informação) em 30 de janeiro de 2004.

O e-mail também foi bastante utilizado como canal de comunicação com pessoas relacionadas aos projetos apresentados e, de um modo geral, relacionadas com a política de adoção de software livre no Brasil, que ofereceram respostas e/ou encaminhamentos para o entendimento das ações, entre elas: Sergio Amadeu da Silveira, presidente do ITI; Luizinha Kasper, Analista de Negócios e Gerente da Divisão Social do Projeto Rede Escolar Livre na ocasião de sua implantação; Marcelo D'Elia Branco, que foi Diretor Técnico da Procergs na gestão de Olívio Dutra, coordenador da Divisão de Informática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) e membro da Coordenação do Projeto Software Livre RS; Paulino Michelazzo, coordenador de treinamento do projeto Telecentros da Prefeitura Municipal de São Paulo. Também foi contactado o grupo PSL-ES (Projeto Software Livre do Espírito Santo) a fim de identificar a repercussão daquelas iniciativas no estado.

5. Resultados

A utilização de software livre em detrimento ao software proprietário para a promoção da inclusão digital apresenta muitas vantagens no cenário sócio-econômico brasileiro. O monopólio, a restrição do conhecimento e o custo elevado das licenças de computador praticados pelas grandes empresas de tecnologia vêm fortalecendo o movimento pelo software livre aqui e em vários países. A estratégia do governo é que vai definir a esperada ruptura que ainda não ocorreu no mercado de software. As iniciativas governamentais brasileiras, no entanto, ainda são isoladas.

Na ocasião da pesquisa, o governo conta com o Planejamento Estratégico 2003 – 2004, publicado também em outubro de 2003, após a Oficina de Planejamento Estratégico para a Implementação do Software Livre no governo federal, debatido e aprovado pelo Comitê Técnico de Implementação do Software Livre, coordenado pelo ITI. O documento aponta, ao todo, 18 diretrizes, 12 objetivos e 29 ações prioritárias, formando um conjunto de orientações que podem garantir a migração paulatina da plataforma proprietária para a plataforma livre no governo federal. O Planejamento Estratégico envolveu 140 pessoas de 58 órgãos federais. Isso permitiu a criação de uma cultura, gerando uma linha de ação. As diretrizes para a implementação do software livre no governo federal são (Presidência, 2003, p. 5):

1. Priorizar soluções, programas e serviços baseados em software livre que promovam a otimização de recursos e investimentos em tecnologia da informação.
2. Priorizar a plataforma Web no desenvolvimento de sistemas e interfaces de usuários.
3. Adotar padrões abertos no desenvolvimento de tecnologia da informação e comunicação e o desenvolvimento multiplataforma de serviços e aplicativos.
4. Popularizar o uso do software livre.
5. Ampliar a malha de serviços prestados ao cidadão através de software livre.
6. Garantir ao cidadão o direito de acesso aos serviços públicos sem obrigá-lo a usar plataformas específicas.
7. Utilizar o software livre como base dos programas de inclusão digital.
8. Garantir a auditabilidade plena e a segurança dos sistemas, respeitando-se a legislação de sigilo e segurança.
9. Buscar a interoperabilidade com os sistemas legados.
10. Restringir o crescimento do legado baseado em tecnologia proprietária.
11. Realizar a migração gradativa dos sistemas proprietários.
12. Priorizar a aquisição de hardware compatível às plataformas livres.
13. Garantir a livre distribuição dos sistemas em software livre de forma colaborativa e voluntária.
14. Fortalecer e compartilhar as ações existentes de software livre dentro e fora do governo.
15. Incentivar e fomentar o mercado nacional a adotar novos modelos de negócios em tecnologia da informação e comunicação baseados em software livre.
16. Promover as condições para a mudança da cultura organizacional para adoção do software livre.
17. Promover capacitação/formação de servidores públicos para utilização de software livre.
18. Formular uma política nacional para o software livre.

Podemos observar que as ações desenvolvidas a partir deste documento visam fomentar a indústria, bem como popularizar os softwares livres e promover condições para a mudança da cultura organizacional para a adoção desse paradigma, prevendo a elaboração de uma política nacional de software livre. Passemos, então, ao estudo dos dois casos.

5.1. Rede Escolar Livre – Rio Grande do Sul

O projeto Rede Escolar Livre foi lançado em maio de 2001 no Rio Grande do Sul, com o objetivo de levar o uso da informática a 2.200 escolas públicas estaduais até 2002, 90% do total de escolas, possibilitando a inclusão de estudantes, professores, funcionários e comunidade escolar na tecnologia da informação. Desenvolvido pela Secretaria de Estado da Educação e pela Companhia de Processamento de Dados do Estado (Procergs), foi pioneiro no Brasil na adoção de software livre em projeto desta magnitude, tornando-se referência no segmento de educação.

Inicialmente, a Rede Escolar Livre foi implantada através de um projeto-piloto, em cinco escolas da rede estadual da região metropolitana, quatro delas em Porto Alegre (Protásio Alves, Carlos Rodrigues da Silva, Cândido Portinari e Fernando Ferrari) e uma em Alvorada (Érico Veríssimo). A estrutura básica, em cada escola, é composta de uma sala de informática, com dez microcomputadores e periféricos, ligados em rede local, utilizando software livre e com acesso à Internet. Esses laboratórios são conectados às demais escolas estaduais, às Coordenadorias Regionais de Educação e à rede da Secretaria da Educação, possibilitando a construção de uma comunidade escolar, onde professores, funcionários e alunos conquistam maior integração e identificação.

A implantação da Rede Escolar Livre foi viabilizada por uma série de parcerias, entre elas, com a CRT Brasil Telecom (empresa de telecomunicações), Dell Computer (empresa de hardware), Conectiva (distribuidora Linux) e Samurai (prestadora de serviços Linux) que doaram equipamentos às escolas, e também de recursos do programa estadual de Orçamento Participativo (coordenado pelo Departamento de Planejamento da Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul) e dos programas do Governo Federal ProInfo e Fust. Estes incentivavam o uso de softwares proprietários em detrimento da plataforma livre. Diante dessa opção declarada por parte do MEC à época da implementação do Rede Escolar, de que modo, então, o Governo do Rio Grande do Sul foi capaz de superar a força deste lobby da Microsoft sobre os estados, tendo realizado sua opção pela tecnologia do software livre nas escolas públicas estaduais e municipais?

Esta questão pode ser respondida a partir de um entendimento do cenário do Rio Grande do Sul no período em questão. Durante a gestão do Governador Olívio Dutra (1999-2002), o Governo do Estado do Rio Grande do Sul introduziu o debate sobre o uso preferencial de softwares livres na área pública, a partir de uma constatação da equipe TI que assumiu a Procergs (Companhia de Processamento de Dados do Estado do Rio Grande do Sul), em 1999. Encontraram um ambiente tecnológico defasado, com uma necessidade imediata de crescer, mas com custos controlados. A empresa passou a considerar a opção

do software livre, visando, não só um investimento menor, mas também fazer um investimento que fosse duradouro, que não os colocasse na dependência dos fabricantes de hardware e software. Para compreender melhor o assunto, novo ainda no Brasil, o Governo trouxe peritos da Europa e dos EUA para debater o tema em Porto Alegre, em assembleias abertas à população, e propôs a formação de uma coordenação estadual de governos municipais, empresas públicas e privadas, universidades e ONGs, originando o Projeto Software Livre RS.

O debate levou o governo a incentivar, nos órgãos autônomos e empresas sob o controle do estado, o uso preferencial em seus sistemas e equipamentos de informática de programas livres; e quando fosse necessária a aquisição de softwares proprietários, que fosse dada preferência para aqueles que funcionem em ambiente multiplataforma, permitindo sua execução sem restrições em sistemas operacionais baseados em software livre. Foi sendo criado, dessa forma, um ambiente que priorizava a utilização do software livre e uma política pública que incentivava seu uso, culminando com uma lei estadual que incentivava seu uso. Para o governo estadual do Rio Grande do Sul, o software livre reduz custos, promove a independência tecnológica, quebra o monopólio e compartilha o conhecimento, assim como foi apresentado no capítulo de fundamentos teóricos deste trabalho.

O Rede Escolar Livre foi, então, uma iniciativa coerente com essa política local. Seu projeto já contemplava a utilização de GNU/Linux para a função de servidores da rede e também roteadores (para o acesso à Internet), diminuindo substancialmente os investimentos em software. Para as estações, utilizadas diretamente pelos alunos, professores e funcionários, seriam adotados aplicativos livres, e as máquinas já adquiridas no Governo anterior passariam por um processo progressivo de migração do ambiente Windows para uma plataforma de software livre.

A opção pelo software livre é apontada pela coordenação do projeto Rede Escolar apenas como uma consequência da visão que tinham sobre o uso de tecnologia na educação. Nas palavras de Marcelo D'Elia Branco, que foi diretor técnico da Procergs:

...Proporcionar à comunidade escolar a possibilidade de ampliar a expressão de suas potencialidades, interagindo, criando e produzindo com as diferentes linguagens. ... Pelo seu caráter solidário, por permitir abrir o conhecimento a todos os cidadãos, por poder adaptar os programas informáticos a cada necessidade - sem ter que pedir permissão a grandes empresas proprietárias das licenças -, por entender que o Rio Grande do Sul e o Brasil podem exportar tecnologia de ponta, criada por jovens formados em nossas escolas e universidades e, principalmente, por coerência com a nossa proposta educacional.

A adoção dessa tecnologia alternativa em todos os níveis do Projeto Rede Escolar Livre proporcionou uma redução de R\$ 87 milhões para R\$ 47 milhões nos investimentos com informática, nas 46 escolas públicas contempladas pelo projeto até 2003, beneficiando 43.000 alunos e 2.300 professores. De acordo com dados da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), a Companhia de Processamento de Dados do Rio Grande do Sul (Procergs) economizou, em infra-estrutura, pelo menos R\$ 602 mil, em uma rede de 740 máquinas.

O Rede Escolar também se destaca pela preocupação com a capacitação do professor, preparando-o para utilizar os recursos disponibilizados. Como foi dito no capítulo teórico deste trabalho, quando se fala de investimento em capital humano na economia da informação, deve-se considerar o conhecimento digital. O professor é visto como o agente na implementação das mudanças pedagógicas propostas pelo Rede Escolar, sendo assim, sua qualificação torna-se um item da maior importância para o sucesso do projeto. De nada adiantaria toda a estrutura de tecnologia oferecida, sem o devido investimento na qualificação dos professores, uma vez que eles é que conduzirão a utilização desses recursos como apoio ao aprendizado do aluno. Assim sendo, os docentes do Rede Escolar participam de cursos regulares, levados a todo o Estado através de uma rede multiplicadora de professores, que vêm sendo formados pelos núcleos tecnológicos distribuídos pelo Rio Grande do Sul.

Nesse ponto, o que pode-se observar no momento do levantamento de dados para esta pesquisa, foi um certo desencontro de informações com relação aos resultados atingidos. Em algumas publicações relacionadas à educação e à capacitação de professores, os números apontavam que, em 2003, “mais de seis mil docentes já tenham sido beneficiados”. Em outras publicações de governos de estado que citavam a iniciativa do Rio Grande do Sul como referência para futuros projetos que eles próprios pretendiam iniciar. A confirmação destes números foi conseguida por entrevista com Luizinha Kasper e Marcelo D'Elia Branco, responsáveis pelo projeto, confirmando 46 escolas públicas contempladas pelo projeto até 2003, beneficiando 43.000 alunos e 2.300 professores. Mesmo neste caso houve uma diferença com relação ao número de alunos informados, pois Luizinha Kasper confirmou 43.000 alunos e Marcelo D'Elia Branco, 56.000.

Essa diferença entre as duas respostas não é tão significativa, pois ambas confirmam que, de fato, o Rede Escolar Livre não alcançou os números propostos na sua formação. A meta de oferecer computadores, rede e capacitação a 2.200 escolas, beneficiando cerca de 1,4 milhão de alunos, além de funcionários e professores, com acesso à Internet, e-mail, páginas da web, bancos de dados e jogos pedagógicos não foi realizada, até 2003. Os números realizados foram: 46 escolas, 43.000 alunos e 2.300 professores.

Identificar as razões para esse descompasso entre as metas do projeto e sua efetiva realização é que nos interessa aqui. Foram buscadas em sites especificados, a lista de discussão e os contatos por e-mail, sem conseguir obter respostas para essa questão específica. Uma sinalização interessante foi dada por Marcelo D'Elia Branco, em e-mail, quando diz que: “Com a vitória do sucessor

de Olívio Dutra no Estado do RS, a ‘Rede Escolar Livre’ está em banho-maria. O atual governo do Estado não defende o software livre e estamos retrocedendo em várias áreas onde tínhamos projetos de software livre.”

Sendo essa a causa, voltamos à questão da necessidade de adequação institucional do novo paradigma, para que sua efetiva difusão aconteça. No caso do Rede Escolar Livre, observa-se que o projeto demonstrou ser viável econômica e tecnologicamente, mas não conseguiu a adesão de todos os envolvidos. A questão do não comprometimento da política local traz à tona questões como o *path dependence* dos usuários, assim como a pressão das empresas já estabelecidas no formato de negócio do software proprietário, que reagem de maneira resistente à possibilidade da mudança. E, como o número de escolas envolvidas ainda era pequeno perto do universo total, o processo de mudança, ainda no início, não foi continuado.

Cabe registrar, que mesmo sem atingir seus números, a experiência do Rede Escolar Livre do Rio Grande do Sul é a primeira referência concreta de software livre em educação fundamental no Brasil e trouxe vivências e ganhos econômicos que serviram de base para outras iniciativas. O projeto chegou a ser *benchmark* para outras iniciativas nacionais e internacionais, que entendem a educação digital como um direito e, portanto, as ações nessa área devem estar compreendidas também como políticas de inclusão social. A Procergs tem sido contactada por países da América do Sul – Argentina, Paraguai, Uruguai e Peru – que têm a intenção de utilizar a solução como ferramenta de administração escolar.

Atualmente, também em nível nacional, o MEC vem sinalizando sua opção por software livre. Realizou em março de 2004 a I Oficina de Educação e Software Livre, quando o secretário de Educação a Distância do Ministério da Educação (que coordena o ProInfo), Marcos Dantas, enfatizou a posição do governo federal a favor do uso de plataformas livres, e também o diretor do ProInfo, Américo Bernardes, apontou algumas das vantagens econômicas de adotar esta tecnologia na educação, na linha que foi utilizada no Rio Grande do Sul. Isso comprova que, apesar dos números do projeto Rede Escolar Livre não terem atingido a meta proposta, a idéia do projeto foi válida e atuou como exemplo do uso do software livre na educação.

5.2. Telecentros – São Paulo

Os Telecentros da cidade de São Paulo são reconhecidamente o maior projeto de inclusão digital do Brasil baseado em software livre. São parte integrante e predominante do projeto de Governo Eletrônico da Prefeitura Municipal de São Paulo, atrelados à Secretaria de Comunicação. São espaços públicos implantados nas áreas mais carentes da cidade, onde a população de baixa renda pode utilizar, gratuitamente, computadores para acesso à Internet com a finalidade de trocar informações, se instruir, compartilhar idéias e conhecimento, pagar tributos on-line, usar serviços do governo e outras ações web. Além disso, os Telecentros também disponibilizam cursos e oficinas teóricas e práticas para a população, visando sua inclusão digital.

Segundo seu site oficial (<http://www.telecentros.sp.gov.br>), os Telecentros buscam:

- a) Diminuir os índices de exclusão digital e social;
- b) Promover a capacitação profissional;
- c) Estimular a requalificação do espaço do entorno da unidade, através do aumento do fluxo de pessoas nas ruas da região;
- d) Disseminar o uso de softwares livres;
- e) Fomentar a participação popular, através dos conselhos gestores;
- f) Incentivar o jornalismo comunitário.

Essa experiência brasileira ilustra a situação de “divisão digital” que se refere à divisão que vem se sendo construída entre aqueles grupos que têm o acesso às TIC e aqueles que não têm. Na busca por atenuar essa divisão e, conseqüentemente, a exclusão digital, a escolha dos locais para os Telecentros foi feita a partir do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da cidade. As regiões de pior qualidade de vida e menor presença do estado foram as escolhidas, reaproveitando prédios da Prefeitura ou firmando parcerias com entidades e ONGs. O primeiro Telecentro foi implantado no bairro Cidade Tiradentes, em junho de 2001, e, até o final de 2003, o projeto já contava com 105 unidades em toda a cidade de São Paulo, atendendo a 300 mil pessoas por mês. Cada unidade dos Telecentros possui entre 10 e 20 micros, todos conectados à Internet em alta velocidade (banda larga).

De acordo com Sergio Amadeu da Silveira, que na ocasião era coordenador do Governo Eletrônico da Prefeitura de São Paulo, as redes da prefeitura, eram todas baseadas em software proprietário. Os sistemas e soluções não se comunicavam, gerando grandes investimentos, além disso, a prefeitura não era proprietária de nenhum sistema que utilizava. Foi quando deram início ao projeto de Governo Eletrônico, a fim de estruturar um sistema em que a população se comunicasse com o governo e vice-versa. Mas, nas palavras de Silveira, “fazer um governo eletrônico sem ter em conta que a maioria da população não tem acesso à rede, seria fazer um governo para a elite. Ágil, 24 horas por dia, 7 dias por semana, só pra quem é da elite.” Foi quando o grupo entendeu que era preciso promover, também, a inclusão digital.

A intenção era iniciar o projeto utilizando software livre, mas não foi realizado desta forma. Existia a prática da doação de licença pelos fabricantes de software proprietário, e, na análise final de custos, a doação de licenças inviabilizou o uso de software livres. Observa-se, aqui a pressão das empresas já estabelecidas no mercado, no sentido de manter o “status” a seu favor, alimentando o *path dependence*. Em um ambiente educacional, então, essa atuação é mais crítica, pois quando um professor é “aprisionado” a uma solução, ele vai reproduzir isso para os alunos, que estarão, na verdade, sendo treinados a usar um único produto. Novamente nas palavras de Silveira (2004)

É uma cadeia de aprisionamento. Uma técnica para manter o monopólio. Os educadores precisam entender isso, o software proprietário é contra a idéia de educação. Educar é transferir conhecimento, ensinar, aprender, refazer e devolver.

Ainda de acordo com Silveira (ano), essa é uma “prática de traficante”, por oferecer o sistema operacional Windows a alguns governos e prefeituras para a instalação em programas de inclusão digital. “Isso é presente de grego, uma forma de assegurar massa crítica para continuar aprisionando o país.”

Sendo assim, inicialmente os Telecentros utilizavam softwares padrão Windows. Mas, na ocasião da renovação das licenças de cada máquina, a viabilidade econômica dos softwares livres era insuperável, por várias razões: o preço cobrado pelas licenças era menor do que a renovação das licenças proprietárias; a aquisição de uma licença permitia que o software fosse instalado em um número infinito de computadores; o suporte a esta rede de computadores distribuídos pela cidade ficava muito mais simples utilizando o sistema operacional livre Linux, pois permitia uma estrutura de manutenção somente nos servidores, e não em todas as máquinas (trata-se de uma rede de 100 telecentros, cada um com 20 computadores e a escolha seria entre dar suporte a duas mil máquinas ou a cem); e, por fim, podiam ser utilizados computadores mais simples, e mais baratos.

Sergio Amadeu relata que, um computador na época custava entre R\$ 1.500,00 e R\$ 1.800,00 e que eles conseguiram comprar as duas mil máquinas a um preço unitário de R\$ 930,00. Ilustra essa compra com alguns comentários da época, uma empresa de informática do município, que oferecia serviços baseados em software proprietário, desaconselhou a compra, dizendo “não vai entrar ninguém (na licitação). Você tem que ver o que existe no mercado”. Mas, nesse caso, a resposta da Prefeitura de São Paulo foi “é o mercado que tem que ver o que a gente quer. Se somos o governo e vamos comprar duas mil máquinas, qualquer um no mercado vai querer vender.” Essa fala nos remete, novamente, a Silveira (2002), que coloca o governo como indutor da política tecnológica, tanto estruturando políticas a serem aplicadas por toda a sociedade, quanto utilizando seu poder de compra para demandar essa nova tecnologia.

Ainda a respeito da negociação desta compra, Silveira declara: “Nós estávamos escolhendo tecnologia e não comprando produto”, ilustrando, como vimos em Perez (2003), que as mudanças em esferas sociais e institucionais são uma questão política, apontando as diversas ideologias e direitos adquiridos como grandes determinantes das conseqüências de cada transição. O nível do consenso político, ou de seus conflitos e confusões, influenciam fortemente na velocidade e no grau de dificuldade no qual o novo modo de desenvolvimento é estabelecido. Perez (2003) salienta que a resistência inicial generalizada ao novo paradigma pode requerer pressão política para quase forçar a difusão. E cabe ao Governo exercer essa pressão, sendo o agente da transição tecnológica.

Dessa forma, a partir do ano de 2002 os Telecentros de São Paulo passaram a utilizar o sistema operacional livre GNU/Linux, com interface gráfica GNOME. Os aplicativos disponíveis no sistema estão dentro do pacote Openoffice.ORG, que possibilita ao usuário a execução das principais tarefas desenvolvidas em escritórios. O Openoffice.ORG possui um processador de textos (OpenWriter) e uma planilha de cálculo (OpenCalc), ambos similares aos programas existentes no sistema operacional Windows. Essa particularidade da interface ilustra a teoria apresentada do forte *path dependence* que nos prende à tecnologia proprietária. A semelhança de interface mantida pela tecnologia livre caracteriza uma tentativa de manter um ambiente visual e de funcionamento parecido com o padrão Windows, que ainda é o ambiente mais popular, e que tem grandes chances de ser encontrado em empresas onde esses usuários trabalham ou busquem trabalhar. Esse recurso de manter a semelhança é bastante válido na transição do paradigma, por se tratar de um processo complexo, em que precisam ser vencidas as resistências dos usuários iniciados no paradigma anterior, como vimos em Perez (2003.)

Segundo Beatriz Tibiriçá, Coordenadora Geral do Governo Eletrônico da Prefeitura de São Paulo na ocasião da pesquisa, a adoção do software livre foi fundamental para a viabilização dos Telecentros, por dois aspectos básicos. Primeiramente, pelo sentido de compartilhar o conhecimento, pregado pelo software livre: os mais de 1.700 aplicativos oferecidos proporcionam nos Telecentros um processo que permite incentivar o usuário a compartilhar conhecimento, aprimorar e desenvolver soluções próprias e adequadas para o uso que o indivíduo ou a comunidade pretendem dar às unidades e, ainda, abrir caminho para novas alternativas profissionais. Esse sentimento participativo foi o fio condutor inicial do projeto Telecentros, completamente presente na filosofia do software livre. (TIBIRIÇA, 2003. p.4).

Ainda de acordo com Tibiriçá (2003, p.87), o segundo aspecto positivo na opção por softwares livres nos Telecentros de São Paulo é a economia na aquisição de licenças de uso e de máquinas mais simples, viabilizando a implantação de um grande número de unidades. Alguns telecentros passaram a adotar máquinas do tipo "thin client", que são computador sem disco rígido, com uma configuração básica, que tem sua manutenção feita por meio de um servidor. Os programas também rodam pelo servidor, gerando uma economia no suporte necessário a estas máquinas.

O uso do software livre em todas as máquinas gerou uma economia, somente em aquisição de licenças das novas máquinas, da ordem de R\$ 13.000.000,00 (treze milhões de reais), viabilizando o projeto. Isso se deve ao fato dos desenvolvedores de software livre ter como prática aproveitar ao máximo a capacidade das máquinas, prolongando assim a vida útil de seus equipamentos. No caso do software proprietário, novas versões normalmente geram custo casado, isto é, as atualizações dos programas ou plataformas ficam cada vez mais pesadas, obrigando a compra de novos computadores. Desta forma, por rodarem em computadores com hardware de menor capacidade e menos potentes, os softwares livres necessitam de menores investimentos em equipamentos, promovendo um aproveitamento igual a hardwares superiores, mais caros, utilizado nos equivalentes no padrão Windows.

Dados da Coordenadoria do Governo Eletrônico, obtidos a partir do artigo de Tibiriçá (2003, p. 87) e em palestra do Coordenador de Treinamento do Projeto Telecentros de São Paulo – Paulino Michelazzo (2004) informam que o investimento para a instalação de um telecentro novo incluindo a reforma do local é cerca de R\$ 130 mil e para a construção de um telecentro novo, incluindo a aquisição do espaço físico, é de R\$ 275 mil. Caso os programas usados nos equipamentos das unidades não fossem softwares livres, como o sistema operacional GNU/Linux, este custo aumentaria em pelo menos 50% .

O projeto, que já formou cerca de 70 mil pessoas em seus cursos, buscou várias formas de envolvimento com as comunidades locais, uma delas se concretizou nos Conselhos Gestores, responsável pela administração de cada unidade, formado por membros da comunidade e eleitos pela mesma. O Conselho fiscaliza e administra o uso livre dos equipamentos para cursos de informática básica e oficinas especiais são as principais. O único conteúdo estritamente proibido é a pornografia, salvo esta exceção, os usuários dos Telecentros podem navegar livremente pela web, fazer pesquisas, ler notícias, participar de salas de bate-papo, jogar online, digitar documentos e currículos, enviar e-mails e aproveitar todos os outros recursos da rede.

Um outro momento de envolvimento da comunidade nos Telecentros são as oficinas desenvolvidas no projeto, que promovem a inclusão digital não é só através do acesso ao computador. Criadas para articular a comunidade a partir de atividades culturais e educativas utilizando a tecnologia oferecida pelos Telecentros, as oficinas promovem encontros periódicos para desenvolverem um determinado projeto.

A oficina Conexão de Saberes, por exemplo, foi formulada para que os participantes aprendam a realizar buscas de conteúdo na Internet, compreendendo seu caráter colaborativo e preparando-se para um permanente auto-aprendizado; na Conexão Saberes a busca de informações é o primeiro passo para os participantes passem a gerar conhecimentos e organizar ações coletivas a partir de pesquisas na rede. Complementares a essa, são oferecidas as oficinas Arte Digital e Criação de Sites, que possibilitam aos usuários dos Telecentros criarem e manterem sites na Internet, disseminando informações, gerando conhecimentos, e estimulando a criatividade e o lado artístico dos usuários dos Telecentros; estas oficinas buscam transformar consumidores de conteúdos em participantes ativos da Internet e produtores de informação. O conteúdo tecnológico destas oficinas é complementado pelo cunho mais jornalístico da oficina Comunicação Comunitária, onde os participantes são incentivados a contar as histórias das comunidades dos Telecentros, buscando formar grupos de comunicadores locais para publicar essas histórias na Internet; durante os encontros, os participantes são estimulados a ler e escrever, e debatem as questões éticas que envolvem o trabalho de um comunicador responsável, tendo acesso às técnicas básicas do jornalismo.

Mas os temas das oficinas não se restringem à tecnologia como instrumentos de democratização da informação e do conhecimento. A oficina de Capacitação para Inserção no Mundo do Trabalho, por exemplo, é oferecida aos usuários dos

Telecentros com o intuito de esclarecer temas relativos ao mercado de trabalho, oferecer dicas sobre comportamento durante entrevistas, e discutir a respeito de formas alternativas de trabalho; além disso, são disponibilizados editores de texto e ferramentas de acesso à Internet que permitem que os usuários elaborem currículos e cartas de apresentação, busquem vagas em sites de recolocação e cadastrem-se em sites de empresas.

Outras duas oficinas oferecidas pelos Telecentros tratam de Serviços Públicos e de Educação Ambiental. A oficina de Serviços Públicos na Internet tem como objetivo divulgar e incentivar nos Telecentros a utilização dos serviços e informações públicas disponíveis na web; para isso, abre a discussão para a importância da prestação de serviços pelo poder público, levando os usuários a visitarem alguns sites e explicando o funcionamento dos serviços públicos na Internet, em especial aqueles disponíveis no Portal da Prefeitura de São Paulo e no site do Sistema de Atendimento ao Cidadão (SAC). A oficina de Educação Ambiental também aproxima o usuário do Telecentro das questões locais, neste caso relacionadas ao meio ambiente urbano, incentivando a participação nos debates sobre os problemas ambientais de São Paulo; os participantes são capacitados a ler mapas, a localizar o Telecentro e suas redondezas, o que permite a realização de diagnósticos e a montagem de projetos de intervenção direta no meio; o objetivo da oficina de Educação Ambiental é construir uma rede de informações ambientais, aproveitando a Internet para agilizar e ampliar a comunicação dos participantes.

Neste sentido, o projeto Telecentro utiliza a inclusão digital como um instrumento de transformação social, levando as comunidades a realizarem projetos de desenvolvimento locais, produzindo e compartilhando conhecimentos. Não se trata de formar uma sociedade de especialistas, como ficou esclarecido no capítulo teórico, mas cidadãos que aprendem.

Outra forma importante de envolvimento da comunidade com o projeto é a criação de postos de trabalho nas regiões onde estão instaladas as unidades. A Prefeitura de São Paulo firmou parcerias com organizações nacionais especializadas, como a Rede de Informações para o Terceiro Setor (RITS), de modo que a contratação de prestadores de serviços para os Telecentros é feita com pessoas nas próprias comunidades beneficiadas, que recebessem capacitação e treinamento para dar cursos de informática básica e atendimento de qualidade à população local. Como todos são originários da comunidade onde a unidade foi instalada, garante-se um maior entrosamento, uma melhor utilização e divulgação do projeto.

Além disso, o processo de inclusão digital acaba gerando empregos em torno dos unidades implantadas. Os Telecentros da cidade de São Paulo geraram cerca de 400 postos de trabalho diretos, entre funcionários públicos, terceirizados e estagiários. Também exigiram demandas e trabalhos de várias secretarias municipais, como governo, habitação, e subprefeituras. Isso também começou a gerar os “Install Fests”, ou seja, os membros da comunidade, os micro empresários, e outros que tenham computadores levam suas máquinas aos Telecentros para que seja convertida de proprietário para livre.

Se a sustentabilidade técnica dos Telecentros é garantida através dos treinamentos que oferecem, formando, inclusive, profissionais capacitados para suporte e treinamento em Linux, a sustentabilidade financeira e institucional provém, também, das parcerias firmadas com entidades do terceiro setor, empresas privadas, e órgãos da administração pública. As contribuições são feitas em diversos formatos, mas atualmente, já se pode identificar dois tipos de Telecentros na cidade de São Paulo, os Telecentros Diretos, instalados em prédios ou terrenos da Prefeitura; e os Telecentros Conveniados, instalados em espaços cedidos por entidades ou associações conveniadas com a Prefeitura.

Os parceiros do terceiro setor auxiliam na gestão do projeto Telecentros, apóiam a participação popular de conselhos gestores, colaboram no desenvolvimento, suporte e divulgação de ferramentas de tecnologias livres, incentivam atividades de ensino, divulgam os projetos e organizam eventos dos Telecentros, mas também entram com máquinas, mobiliário, funcionários e verba de manutenção das unidades. São parceiros dos Telecentros: Rede de Informações para o Terceiro Setor (Rits), Unicef, Projeto Metáfora , Linux SP, e Entidades Civis Conveniadas à Coordenadoria do Governo Eletrônico.

As empresas privadas parceiras do projeto – Comgás, Conrad Editora, Edinfor, Ig, SOS Computadores, Telefónica, Utah Linux Center, e Vivo – contribuem com reformas, doações de livros, revistas e equipamentos, uniformes, infra-estrutura de servidores web com segurança e manutenção das contas de e-mail distribuídas à comunidade, capacitação aos funcionários, e outras. No caso da Telefónica, a empresa contribuiu com a instalação dos 19 primeiros Telecentros, doando 400 computadores, mobiliário completo, cabeamento de 19 unidades e reforma de 18 prédios públicos. A participação da Telefónica permitiu que a rede pública de Telecentros começasse em 2001, quando não havia recursos reservados para o projeto no orçamento da cidade. Também a Vivo coinstruiu e equipou inteiramente os prédios dos Telecentros Cangaíba e Campo Limpo. Observa-se que são empresas que vendem comunicação digital, e que se preocupam em fomentar o uso desses recursos.

As parcerias da administração pública contribuem com a disponibilização de áreas para a instalação de novos Telecentros, quer sejam prédios novos, reaproveitamento de antigos, também na doação de equipamentos e segurança das unidades já implantadas. A parceria com a Secretaria Municipal de Assistência Social, por exemplo, instalou um Telecentro dentro da Oficina Boracea, um complexo de 17 mil m² que tem por objetivo principal acolher a população de rua, principalmente catadores de papel e materiais recicláveis; a parceria com o Centro Cultural São Paulo irá instalar um Telecentro dentro do do Centro Cultural São Paulo, abrigando espetáculos de teatro, dança, música, cinema e exposições de artes visuais. São ao todo 10 parceiros da administração pública, em diversos segmentos: saúde, tecnologia, educação, cultura, habitação, segurança, o que ilustra as áreas de alcance do projeto, que atuam também como parceiros institucionais, divulgando o software livre em suas instalações.

Nas parcerias feitas para a viabilização dos Telecentros observa-se que o Governo – representado aqui pela Prefeitura de São Paulo – permanece como o indutor do projeto, recorrendo às organizações do mercado como conselheiras e investidoras no processo, do modo como foi defendido no capítulo teórico deste trabalho. Sem dúvida alguma, como vimos em Silveira (2002) na fundamentação teórica, o Estado destina a maior parte dos recursos, mas a formulação, a execução e a avaliação necessariamente envolvem as comunidades locais e as organizações não-governamentais. O mercado, também, vem sendo atraído tanto para acrescentar recursos quanto para colaborar com novas soluções tecnológica, mas sempre na condição de parceiro, e não como indutor do processo. Isso é fundamental para que o projeto não seja desvirtuado por interesses específicos de determinados grupos.

Esses aspectos diferenciam o projeto Telecentros do projeto Rede Escolar Livre, relatado anteriormente neste documento. O envolvimento com a comunidade local e com organizações não-governamentais vem garantindo a aceitação do projeto, e sua difusão.

Podemos identificar um outro ponto que vêm garantindo sua difusão é a capacidade comprovada do projeto em formar pessoas para o uso da tecnologia da informação, e para sua inclusão no mercado de trabalho. Sergio Amadeu lembra que na época do Fust, quando o edital de compra dos computadores foi suspenso por exigir máquinas com Windows instalado, falava-se que, caso fosse utilizado software livre nos computadores das escolas, havia o risco de formar pessoas para usar uma ferramenta que não teria demanda do mercado. Sergio Amadeu (2004) argumenta:

“E vamos ao concreto: nós estamos com esse projeto há 3 anos. Existem aproximadamente 300 mil usuários e ninguém deixou de arrumar emprego por ter aprendido em Telecentro. Pelo contrário, eles aprenderam a usar as ferramentas e as linguagens básicas da sociedade da informação. E essas pessoas não se assustam quando pegam o software com uma interface diferente. Imagine se, durante 3 anos, os usuários de GNU/Linux não tivessem inserção no mercado de trabalho. Isso já teria dado crises e mais crises.”

6. Considerações Finais

Sendo assim, o destaque dado a esse projeto no presente trabalho se deve aos resultados alcançados com o uso do software livre em educação, obtido fundamentalmente através do comprometimento do governo como o projeto e das parcerias firmadas com a sociedade para sua sustentabilidade.

Nas duas experiências brasileiras apresentadas neste capítulo, o software livre mostra-se como viabilizador de iniciativas de educação para a inclusão digital, e, na mesma via, essas iniciativas de educação funcionaram como difusoras do software livre.

Em uma das experiências, a Rede Escolar Livre, vimos que as barreiras institucionais existentes na ocasião da implementação do projeto, como por exemplo a política federal do ProInfo que adotava a plataforma proprietária, só foram vencidas porque havia um ambiente no Rio Grande do Sul propício à adoção desta tecnologia: as pessoas da administração pública compreendiam os benefícios do software livre, passaram por debates e treinamentos, e estavam comprometidas com o desafio.

Esse comprometimento, de acordo com o que vimos, não fazia parte de uma política local, e sim da iniciativa particular de um grupo que entendia os benefícios da opção por software livre. Com a mudança de governo, então, essa situação não se sustentou, e o avanço do Rede Escolar ficou comprometido, o que aconteceu a cerca de um ano e meio após seu lançamento. Ou seja, a gestão do governador Olívio Dutra foi de 1999 a 2002, e o Rede Escolar Livre foi lançado em maio de 2001, tendo tido pouco mais de um ano de duração neste governo.

No entanto, algumas questões ficaram, ainda, sem resposta na pesquisa realizada sobre a experiência do Rede Escolar, e merecem ser objeto de análise em pesquisas futuras. Como foi relatado anteriormente, a busca por informações a respeito do projeto apresentava, algumas vezes, dados contraditórios, e a autora não obteve todas as respostas necessárias para as questões levantadas, e, uma questão que fica é: o projeto sinalizava a meta de contemplar 2.200 escolas a ser cumprida no período de 2001 a 2002, ainda no governo Dutra, para, depois, atingir as demais escolas, totalizando 3.100 contempladas. No entanto, ainda em 2002, antes da mudança de governo, o número de escolas contempladas era 46, o que sinaliza a existência de barreiras que se deram durante este período, e não somente a troca de governo.

Uma outra questão que também ficou sem resposta é o nível de envolvimento das comunidades, contempladas com as unidades do Rede Escolar, no que diz respeito à gestão e ao aproveitamento dos recursos. As pesquisas realizadas não registram a existência dessa parceria, nem no ambiente acadêmico (alunos, professores e funcionários), tampouco além dele, gerando o esperado impacto positivo nas comunidades contempladas com unidades do Rede Escolar. Não estamos dizendo, aqui, que esse envolvimento não aconteceu, mas sim que os dados obtidos durante a realização desta pesquisa não evidenciaram que ele tenha acontecido. Esta, do mesmo modo, é uma questão que merece análise em trabalhos futuros.

Na segunda experiência apresentada, os Telecentros de São Paulo, as barreiras para a adoção de software livre vêm sendo quebradas, tanto pelo poder de compra do governo, que “sensibiliza” fornecedores a se adequarem a esta demanda, quanto pelo grande envolvimento promovido com a comunidade em torno dos Telecentros, empresas e ONGs.

Desde sua constituição, a administração dos Telecentros demonstrou buscar várias formas de envolvimento com as comunidades locais, quer seja através dos Conselhos Gestores, quer seja através das oficinas desenvolvidas no projeto. Essas iniciativas foram criando vínculos entre a comunidade e os Telecentros, de modo que a tecnologia oferecida por eles passou a fazer parte da vida destas pessoas.

Na outra ponta, o projeto se preocupou, também, em firmar parcerias com entidades do terceiro setor, empresas privadas, e órgãos da administração pública, que, além de garantir a sustentabilidade financeira, demonstram o respaldo político do projeto, que conseguiu firmar parcerias com diversos segmentos chave para sua continuidade.

O que pudemos concluir nas pesquisas realizadas, é que no projeto Telecentros de São Paulo há um consenso político, o que influencia de modo positivo na velocidade e no grau de dificuldade em que ele vem sendo estabelecido. Esse consenso, não foi observado na experiência do Rede Escolar Livre do Rio Grande do Sul.

Por fim, vale registrar que as pessoas que participaram das equipes dos dois projetos, Rede Escolar e Telecentros, são atualmente os grandes condutores do projeto de software livre no Brasil, como é o caso, por exemplo, de Mario Teza, que foi vice-presidente da Procergs na gestão Olívio Dutra, e fundou o Projeto Software Livre Brasil; e Sergio Amadeu da Silveira, que foi coordenador do Governo Eletrônico da Prefeitura de São Paulo durante a instalação dos Telecentros e hoje é presidente do ITI e principal articulador em defesa do software livre no Brasil. Esse fato sinaliza que as experiências dos Telecentros e do Rede Escolar Livre foram fundamentais para a formação de massa crítica para o que, atualmente, temos de política de software livre no país.

Referências Bibliográficas

BAKER, Paul A. *Policy bridges for the digital divide: assessing the landscape and gauging the dimensions*. 2001. Disponível em: www.firstmonday.org/issues/issue6_5/baker/index.html#author. Acesso em 04 de junho de 2004.

BARMA, Naazneen; WEBER. *Open source and free software: development and policy implications*. (2003). Disponível em: www.valt.helsinki.fi/vol/eu/tdt/1b.3%29%20Barma%20&%20Weber-%20Open%20Source%20&%20Free%20Software%20Development.pdf Acesso em 30 setembro de 2003.

BRASIL. Lei n.º 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção de propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5225.html> Acesso em 03 de dezembro de 2003.

BRASIL. Lei n.º 9.610, de 29 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5198.html> Acesso em 03 de dezembro de 2003.

CIURCINA, Marco. *Free software and software patents*. (2003). Disponível em: <http://www.turin-ip.com/conference/Ciurcina.pdf> Acesso em 27 de agosto de 2003.

DAVID, Paul A. *Clio and the economics of QWERTY*. (1985). Disponível em: <http://ideas.repec.org/a/aea/aecrev/v75y1985i2p332-37.html#download> Acesso em 20 de março de 2003.

DOSI, Giovanni (1988) "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation". *Journal of Economic Literature*,. vol. XXVI, September, pp. 1120-1171.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour in DOSI et al., pp.38-66, 1988.

FREEMAN, C.; SOETE, L. *Work for all or mass unemployment, computerized technical change in the 21st. century*. 1994. Disponível em www.labourline.org/DocumentYY.htm?numrec=031970791915250&ADS03197374691555=checked Acesso em 20 de novembro de 2003.

GREGERSEN, B.; JOHNSON, B. *Towards a policy learning perspective on the Danish wind-power innovation system*. Londres, dezembro, 2000. Disponível em: www.esst.uio.no/posti/workshops/gregers.pdf Acesso em 16 de dezembro de 2003.

KUHN, Thomas. *Estrutura das revoluções científicas*. 8ª Edição. São Paulo: Perspectiva, 2003.

LUNDVALL, B.; ERNST, D. *Information technology in the learning economy: challenges for developing countries*. (1997). Disponível em: www.druid.dk/wp/pdf_files/97-12.pdf. Acesso em: 04 de agosto de 2003.

LUNDVALL, B. The social dimension of the learning economy. *DRUID Working Paper*. No 1, Department of Business Studies, Aalborg University, Abril, 1996. Disponível em: www.druid.dk/wp/pdf_files/96-1.pdf. Acesso em 04 de agosto de 2003.

LUNDVALL, B.; NIELSEN, P. *Competition, transformation and polarization in the learning economy*. (1998). Disponível em: em www.business.auc.dk/druid/conferences/winter1999/conf-papers/lundvall.pdf. Acesso em 04 de agosto de 2003.

MUTHUKRISHNAN, Ramakrishnan. *Free software for free society*. (2003). Disponível em: <http://www.hackgnu.org/mec-article.pdf> Acesso em 06 de março de 2004.

MICHELAZZO, Paulino. "Projeto Telecentros de la Proyecto Telecentros de la ciudad de Sao Paulo: ciudad de Sao Paulo: 300.000 personas haciendo 300.000 personas haciendo ciudadanía con Software ciudadanía con Software Libre" - Palestra apresentada no 3º Congreso de Software Livre - Medellín/Colombia", em abril de 2004. Disponível em: <http://www.michelazzo.com.br>. Acesso em 02 de junho de 2004.

PEREZ, Carlota. *Technological revolutions, paradigm shifts and socio-institutional change*. (2002). Disponível em: <http://www.carlotaperez.org/papers/introduction-technologicalrevolutionsparadigm.htm#comienzo> Acesso em: 07 de dezembro de 2003.

PEREZ, Carlota. Rethinking globalization after the collapse of the financial bubble: an essay on the challenges of the third millennium. *Annals of the First Globelics Conference*, Rio de Janeiro, Novembro, 2003. Disponível em: <http://www.carlotaperez.org/papers/basic-Globelics%20globalization.htm> Acesso em 02 de fevereiro de 2004.

PRESIDÊNCIA da República - Casa Civil - Instituto Nacional de Tecnologia da Informação. Câmara Técnica de Implementação do Software Livre - Planejamento Estratégico 2003 – 2004: Diretrizes, Objetivos e Ações Prioritárias. Brasília, 2 de outubro de 2003. Disponível em <http://funredes.org/mistica/portugues/ciberoteca/participants/docupart/PlanejamentoSwLivreAprovado2.pdf> Acessado em 11 de novembro de 2007.

PROENZA, Francisco. *e-Para Todos*. Centro de Investimentos da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. (2003). Disponível em: www.telecentros.sp.gov.br/pdfs/e-paratodos.pdf. Acesso em: 14 de novembro de 2003.

SCHUMPETER, Joseph A. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1942.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. *Inclusão digital, software livre e globalização contra-hegemônica*. (2002). Disponível em: www.softwarelivre.gov.br/artigos/artigo_02. Acesso em: 04 de abril de 2004.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. *Benefícios do software livre para a sociedade brasileira*. Palestra apresentada no Senac/SP em 30 de janeiro de 2004. Disponível em: www.sp.senac.br/jsp/default.jsp?tab=00002&newsID=a1687.htm&subTab=00269&uf=&local=&testeira=367&l=&template=&unit Acesso em: 18 de janeiro de 2004.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da & CASSINO, João (org). "Software Livre e Inclusão Digital". São Paulo: Cortez, 2003.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. O homem na mira do monopólio. [25 de junho, 2004]. Porto Alegre: Planeta Porto Alegre.net. Entrevista concedida a Rafael Evangelista. Disponível em http://www.universal.net.br/acmm/Public/Livro_SI/BIBLIOGRAFIA/SergioAmadeu_Microsoft.pdf Acesso em: 27 de novembro de 2004.

STALLMAN, Richard. *Free software, free society: selected essays of Richard M. Stallman*. Disponível em: www.gnu.org/doc/book13.html Acesso em: 27 de novembro de 2003.

TAKAHASHI, T. (2000). *Sociedade da Informação no Brasil*: Livro Verde. Brasília: Ministério da ciência e Tecnologia. Disponível em:
http://www.socinfo.org.br/livro_verde/download.htm. Acesso em 13 de março de 2003.

TIBIRIÇÁ, Beatriz. “Computador não é luxo - com os telecentros comunitários, a prefeitura leva informática e acesso à Internet para as regiões mais pobres de São Paulo”. São Paulo/SP, 2003. Disponível em:
<http://inovando.fgvsp.br/conteudo/documentos/historias2003/telecentro.pdf>. Acesso em: 10 de março de 2004.

TIBIRIÇÁ, Beatriz. “Telecentros de São Paulo: Tecnologia da Informação no Combate à Pobreza”, artigo apresentado durante o II Seminário ATIID - Acessibilidade, TI e Inclusão Digital, São Paulo/SP, 23-24/09/2003. Disponível em:
http://hygeia.fsp.usp.br/acessibilidade/cd/atiid2003/artigos/3_3telecentros.doc. Acesso em: 10 de março de 2004.

VILLASCHI, A. *Paradigmas tecnológicos: uma visão histórica para a transição presente*. Revista de Economia, v. 30, n. 1, p. 65-106, Curitiba: UFPR, 2004.